

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Japanese Patent Publication No. 2783328

(11) Publication number: **03131818 A**

(43) Date of publication of application: **05.06.91**

(51) Int. Cl

**G02B 26/10**  
**G03G 15/04**

(21) Application number: **01268226**

(22) Date of filing: **17.10.89**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **KATO MOTOI**  
**NAGASHIMA YOSHITAKE**

(54) **IMAGE FORMING DEVICE**

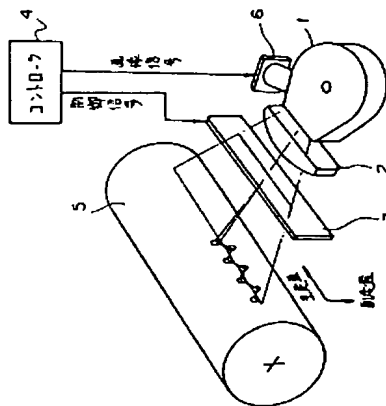
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To make the jaggy of an oblique line inconspicuous and to precisely express a character font by controlling a light deflecting device in synchronism with the optical signal of a laser scanner and deflecting laser light by a minute distance in a sub scanning direction at the time of deflecting the laser light in a main scanning direction.

**CONSTITUTION:** The laser light is deflected in the main scanning direction by the laser scanner 1 and exposes a photosensitive body to form an electrostatic latent image after it is variously corrected by an f- $\theta$  lens 2. When the light deflecting device 3 consisting of an electrooptical element or an acoustooptical element is arranged on the optical path of a laser and the scanning is performed in the main scanning direction by the laser scanner 1, a laser spot is displaced by the minute distance, for instance, a half to one dot in the sub scanning direction by the action of the light deflecting device 3. Thus, scanning can be performed on an area between adjacent main scanning lines and the density of a picture element in the sub scanning direction is increased, then the expression of the character font and

the oblique line of a graphic is improved and tone reproducibility is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2783328号

(45) 発行日 平成10年(1998) 8月 6日

(24) 登録日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

C

請求項の数 8 (全 : )

(21) 出願番号 特願平1-268226

(22) 出願日 平成1年(1989)10月17日

(65) 公開番号 特開平3-131818

(43) 公開日 平成3年(1991)6月5日

審査請求日 平成7年(1995)11月10日

(73) 特許権者 999999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 加藤 基

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 長島 良武

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

審査官 田部 元史

(56) 参考文献 特開 昭64-76081 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>8</sup>, D B名)

G02B 26/10

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザー光を露光源とする画像形成装置であって、前記レーザー光の主走査方向への偏向時に副走査方向へレーザースポットを微小幅だけ変位させるレーザー光偏向手段を有し、該偏向手段は、副走査方向へのドットの変位により奇数および偶数ラインを形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記微小幅がほぼ1画素あるいはそれ以下であることを特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項3】 副走査方向にスポット位置が微小変位するレーザー光の焦点に感光体面が位置するように感光体が曲面をなすことを特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項4】 副走査方向へのレーザー光偏向手段の偏向

2

中心が感光体の軸中心を通る光路上にあり、かつレーザー光偏向手段が感光体の曲率中心に位置することを特徴とする請求項第3項記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記感光体が光透過性の感光体基板を有し、該感光体に対し、基板裏面より露光および潜像形成を行なうことを特徴とする請求項第4項記載の画像形成装置。

【請求項6】 副走査方向への偏向が初めの主走査ラインと次の主走査ラインとの中間に位置することをさらに特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置。

10

【請求項7】 副走査方向に偏向されるときの前記レーザーの駆動条件を発光強度、または発光時間において他の条件と異ならしめることをさらに特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項8】 副走査方向の画素ピッチがモードに従い切

り替え可能であり、各モードごとに異なる $\gamma$ 特性を与えるような信号補正を行なうことを特徴とする請求項第1項記載の画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【産業上の利用分野】

本発明はレーザー光を露光源とする画像形成装置に関する。

#### 【従来の技術】

近年、デスクトップ型のプリンター市場の発展が目ざましく、特に電子写真方式のレーザービームプリンターはその高画質と高速性のために急速に普及しつつある。技術の進歩に伴い小型化、低価格化もすすみパーソナルユースの製品も数多く登場しつつある。そして、プリンターの性能は文字フォントの滑らかな表現とグラフィック画像の多階調な表現といった要求を満たすために、解像度、階調性のより高いものが必要になりつつある。

#### 【発明が解決しようとしている課題】

しかしながら、従来製品ではデジタル画像を表現する場合、画像配置が基盤目状のマトリクス配置となつているために斜線の再現に関して、いわゆるジヤギーと呼ばれるギザつきが発生することは避けられない。解像度がある程度高めても文字フォントの斜め線の部分やグラフィック画像においてはこのギザつきが目立ち、みかけ上の画像品位を低下させている。

#### 【課題を解決するための手段】

そこで本発明においてはレーザー光を露光源とする画像形成装置であって、前記レーザー光の主走査方向への偏向時に副走査方向へレーザー光スポットを微小幅だけ変位させるレーザー光偏向手段を有し、該偏向手段は、副走査方向へのドットの変位により奇数および偶数ラインを形成することにより、隣接する主走査ライン間の領域をも走査可能とし、画素の副走査方向の密度を増やし、文字フォントやグラフィックの斜線のイツクの斜線の表現性を著しく高めると同時に階調再現性をも高めたものである。また、これにより高解像、高階調な画像を得ることができる。

#### 【実施例】

第1図は本発明の一実施例の主要な構成を示す構成図であって、レーザー光スキャナー1によりレーザー光源から発生したレーザー光は主走査方向に偏向されるとともに、 $f-\theta$  レンズ2により光学的な種々の補正を経た後、感光体ドラム5上に焦点を結び、感光体を露光し、静電潜像を形成する。ここで実施例においてはレーザーの光路上に電気光学素子(EOD)あるいは音響光学素子(AOD)等による光偏向器3を配置している。レーザー光スキャナー1が主走査方向の走査を行なうのに対して、この光偏向器3の作用は図に示すように、副走査方向にレーザー光スポットを微小距離、例えば半ドットないし1ドット分程度変位させる。

第2図は(a)が従来のレーザー偏向によるドット配

置例を示す図で、(b)が本発明の一例にしたがうレーザー偏向によるドット配置例を示す図である。図からの明らかなように、従来方式ではドット10は単純に基板目上に配置されているのに対して、本発明により、副走査方向への偏向を追加することによりドット10'で示されるドット配置が可能となる。つまり隣接するドット間隔をより緻密にできるので、得られる画像品質もこれに伴って向上することが可能になる。

第3図は、実際の文字やグラフィイメージを印刷した時に得られる効果を比較した図で、第3図に示すように従来例の(a)に比べて実施例の(b)が、より豊かに文字フォントを表現するだけでなく、ラインのハーフドットずらしをしない単純倍密のもの(c)と比較しても斜め線がより滑らかになり、印字品位が向上していることは図面から明瞭である。グラフィック像も従来例(d)に比べ、本実施例の(e)は原画の再現性が向上する。

第4図は、第1図に示すコントローラ4による副走査方向への偏向制御のタイミングチャートであり、oddとevenで示される信号は互いに反する極性にドライブされている。つまり、画像用信号の1ドット単位に同期して副走査方向にたいして上下に繰り返しレーザー光を偏向する。

第5図はEOD3を利用した副走査方向への偏向原理を示す図で、(a)は副走査方向上側に、(b)は下側にそれぞれレーザービーム7が偏向された様子を示す。EOD3は、その両端の電極に印加される電圧の極性による光学的な偏向特性を有し、第5図(a)、(b)の様に電極に与えられる印加電圧の極性によって副走査方向2方向へレーザー光を偏向する。

第1図においては、レーザー光スキャナーの前面にAODあるいはEOD等の光偏向器を配置することにより、以上のようなライン毎にハーフドットずらしをおこなっているが、レーザー光源の直後にそれらを配置しても同様の作用を得ることができる。この場合、AODやEODはレーザー光スキャン巾よりは、はるかに小さいものでよいが、例えば、ポリゴンミラー式のレーザー光スキャナーと組合せる場合には、2点で各々反射角を精度良く決めなければならないのでポリゴンミラーの設計、製造にはより精度が要求される。

一般に、レーザー光の焦点深度は深いものであるため、感光体の僅かな変位(10 $\mu$ m程度)で画質が大幅に変化するものではないが本発明を第1図に示したような円筒ドラム形状の感光体に対して応用した場合にはレーザー光の副走査方向の変位によって焦点位置が感光体表面から外れることも考えられる。これを防ぐためには第6図(a)に示したように焦点位置が変位の両端において変化しないように感光体表面に対する距離 $l_1, l_2$ が等しくなるように感光体表面を曲面(ドラム)とする。これにより光偏向による焦点位置の変動を防ぐことができる。

スキヤナーをドラム内部に配置した場合も（同b図）に示すように $l_1, l_2$ を等しくした全く同様の方式が可能である。レーザー焦点の描く円弧とドラム円周とが一致するような構成とするのが最も効率的である。すなわちレーザースキヤナーを感光体の曲率中心に置くべきである。

#### 【他の実施例】

しかしながら、ドットサイズを合わせるために上述したような特殊な構成を採用しなくとも、実際は記録されるドットの大きさが第9図（b）のように偶数番目のラインと奇数番目のラインで若干変動する程度であるので、この変動は第7図のように $r$ 補正を行なうことにより、高品質の画像を得ることが可能である。これは電子写真式レーザープリンターの例であるが、外部信号を一時バッファ11に蓄えた後に偶数番目（even）のラインと奇数番目（odd）のラインで各々別々の $r$ 補正12及び12'を行なう。実際的な一つの方法としてはアナログ的にevenでレーザーの発光強度を変えるようにレーザー光源の駆動を制御すれば第9図aで示すようにドットサイズはほぼ等しくなる。

またレーザー発光時間を制御してドットの大きさを変動することも可能であるので、この技術によりドットサイズを調整出来る。ドットサイズの制御としては、第11図のようにoddとevenで三角波信号のスライスレベルを異ならせ、例えばドットサイズが小さいラインはスライスレベルを下げ、画像信号を長めにする事でoddとevenのドットの大きさを同等にすることができる。図における太線の領域の時間巾が画像のドットの大きさと対応関係にある。

さらに、以上述べたのは補正手段としてラインのoddとevenのドットの大きさをそろえることが目的であつたが、逆にoddとevenのドットの大きさを変えることによりodd-even間でのドットのつながりを利用して画素形状を何通りにも変えて表現性を向上させることも可能であるから、本発明の前記の構成はライン毎のドットの大きさの単なる補正手段としてのみ、とらえられるものではない。

次にイメージ画像においてはoddとevenで各々別の $r$ 補正用のテーブルをもつたROMを使つて画像の階調性等の表現力を高めることができる。例えばディザパターンをoddとevenで別々のスライスパターンを用意しておき、画像信号を両者に振り分けて制御することで、より精密な階調表現が可能となる。

第8図はモード選択スイッチ13でノーマルピッチを選択したとき、奇数ライン選択信号で画像データがノーマ

ルピッチ制御部14に与えられ、光偏向をかけない通常の信号を $r$ 補正部15で $r$ 補正して出力する（第10図a）。一方、モード選択スイッチ13がハーフドット倍密を選択したとき、倍密偶数ライン信号で同一の画像データに基づきハーフドットサイズの偶数ラインのドットを倍密のハーフドットを制御部16で発生し、先にノーマルピッチで形成したドットの主走査方向に対して右下にハーフサイズで記録する（第10図b）。すなわち、モード切換可能として、ハーフドットずらしの倍密画像で副走査方向の画素ピッチを可変とする構成である。各々で画像出力の $r$ 特性が異なるため、 $r$ 補正用のテーブル15、17と2種類用意しておき補正を行なうようにしたものである。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、AODあるいはEOD等の光偏向器をレーザースキヤナーの光信号と同期させて制御してレーザー光の主走査方向への偏向時に副走査方向へのドットの変位により奇数、偶数ラインを形成することにより、斜め線のジヤギーが目立たなくなり文字フォントはより精密な表現が可能となつた。

また、グラフィック画像等の斜め線にも良い再現性を持たせることができる。写真等のイメージ画像においてもoddとevenで異なる $r$ 特性を付与すれば、より高い階調再現が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例の主要な構成を示す構成図、第2図は従来例および本発明の実施例に従う画素配列を示す図、

第3図は従来例および本発明の実施例に従う画素配列をさらに特徴的に示す図、

第4図は偏向制御のタイミングチャート、

第5図は副操作方向へ偏向させる原理を示す原理図、

第6図は好適な実施例で使用する感光体と焦点距離との関係を示す図、

第7図は本発明の他例を示すブロック図、

第8図は本発明のさらに他例を示すブロック図

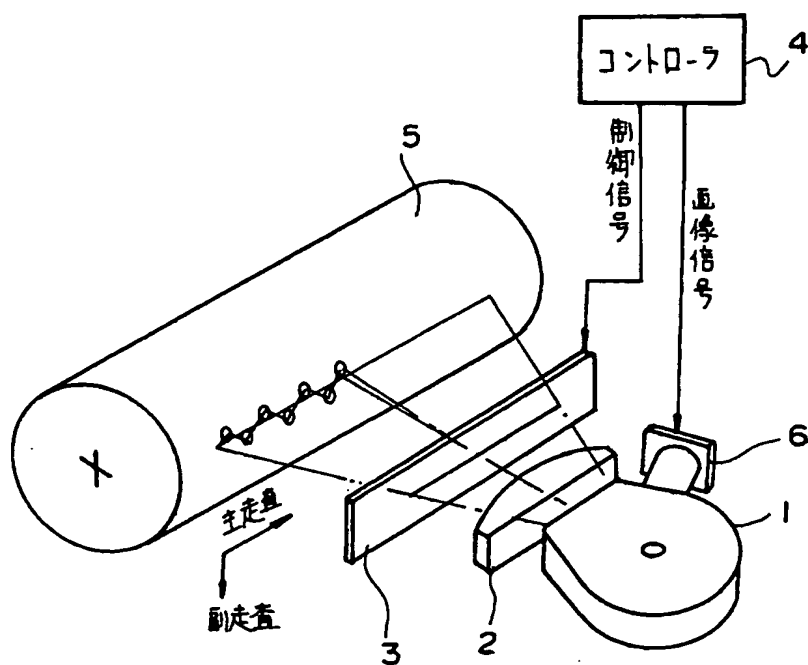
第9図は第7図の実施例の記録結果を示す図、

第10図は第8図の実施例の記録結果を示す図

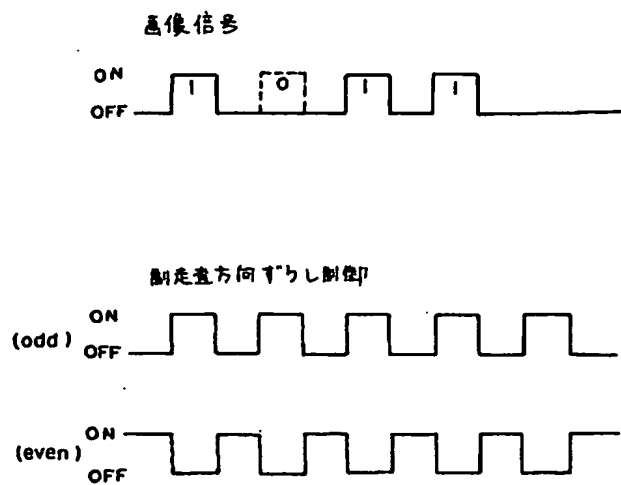
第11図はドットの大きさを制御するに使用するPWM説明図である。

40 図中、1……レーザースキヤナー、2…… $f-\theta$ レンズ、3……光偏向器、4……コントローラ、5……感光体、5'……ドラム基板、6……一次帯電器、7……現像器、8……転写帯電器、9……クリーナー、10……ドット、11……バッファ、12、12'…… $r$ 補正部である。

【第1図】



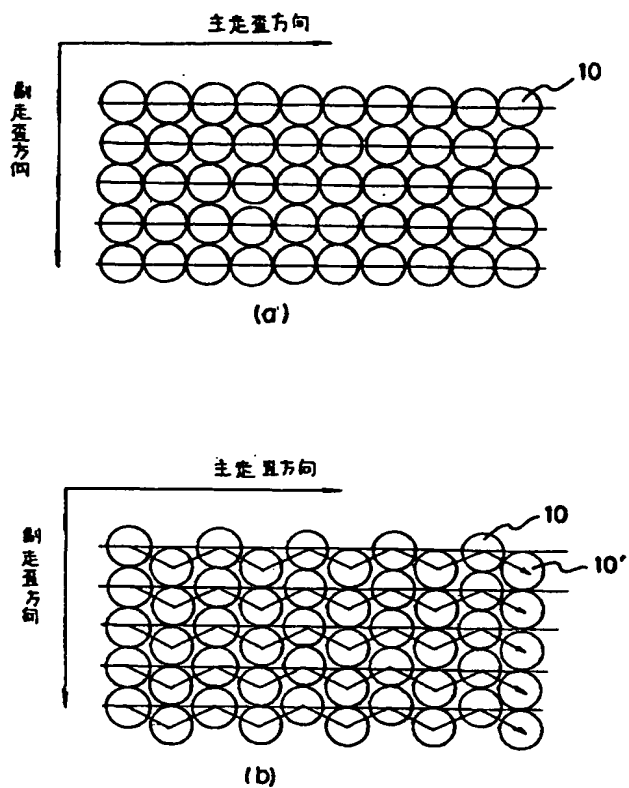
【第4図】



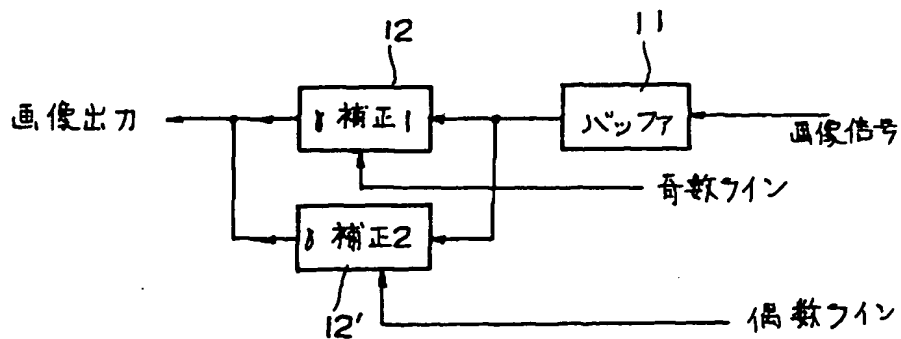
【第11図】



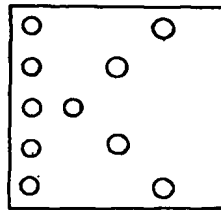
【第2図】



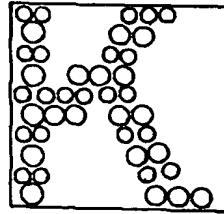
【第7図】



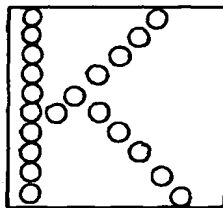
【第3図】



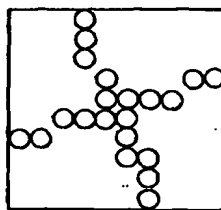
(a)



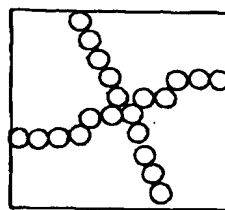
(b)



(c)

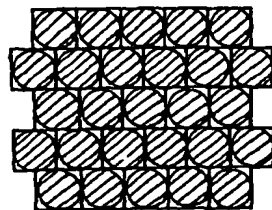


(d)

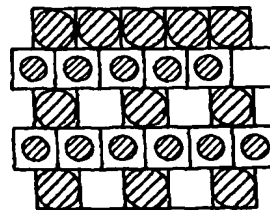


(e)

【第9図】



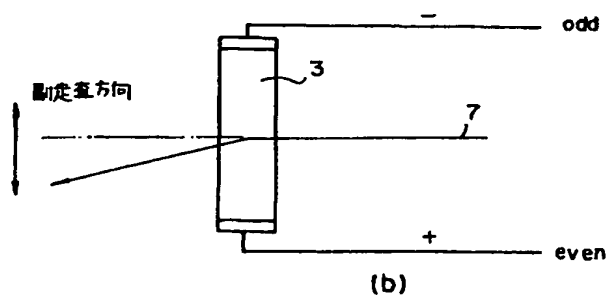
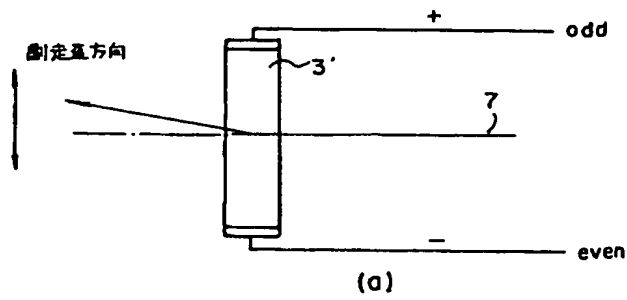
(a)



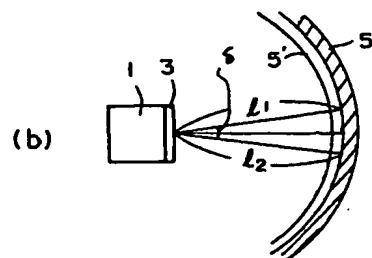
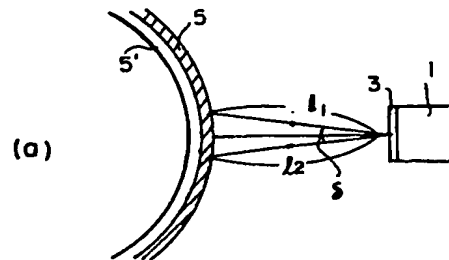
(b)



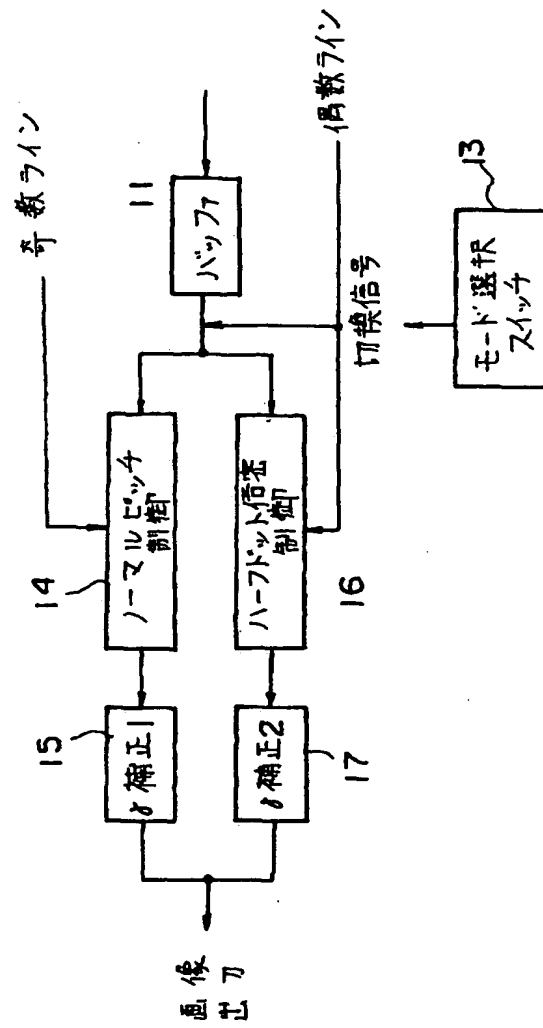
【第5図】



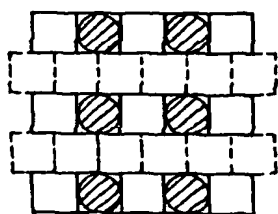
【第6図】



【第8図】

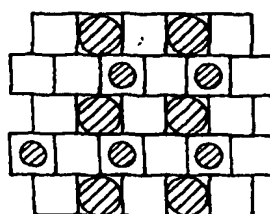


【第10図】



ノーマルチェッカー配置

(a)



ハーフドットチェッカー配置

(b)